

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-101452

(43)Date of publication of application : 12.04.1994

(51)Int.Cl.

F01N 3/08

F01N 3/18

F01N 3/24

F02B 77/08

G01M 15/00

(21)Application number : 04-250244

(71)Applicant : NISSAN MOTOR CO LTD

(22)Date of filing : 18.09.1992

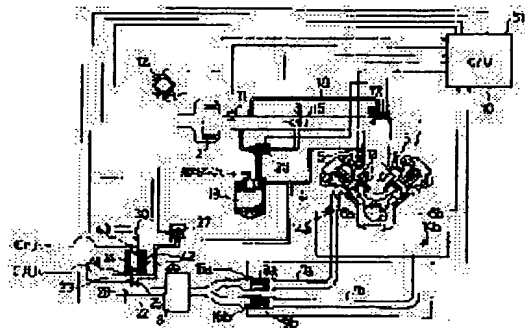
(72)Inventor : SAWAMOTO KUNIAKI  
SHIOYAMA GIICHI

## (54) ADSORBENT SELF-DIAGNOSING DEVICE FOR INTERNAL COMBUSTION ENGINE

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To perform rapid detection of deterioration of performance of an adsorbent and to perform proper fail safe by calculating a quantity of adsorptive heat of an adsorbent through detection of an exhaust gas temperature difference between the inlet part and the central part of the adsorbent and an amount of intake air, and effecting diagnosis of adsorbing capacity.

**CONSTITUTION:** Exhaust gas from an engine 1 is guided to a muffler 8 through exhaust gas pipes 7a and 7b in which three-dimensional catalysts 9a and 9b, respectively, are located. A bypass passage bypassing an exhaust gas main passage 22 is branched in a position situated downstream from the muffler 8 and an adsorbent 24 is located in the branched passage to adsorb hydrocarbon. Through control of valves 25, 27, and 28, adsorption by the adsorbent 24 and introduction of eliminated HC to an intake system are controlled by a control unit 10. Further, a total quantity of adsorption heat of the adsorbent 24 is calculated based on a temperature difference between an inlet exhaust gas temperature sensor 41 and an outlet exhaust gas temperature sensor 43 or a central exhaust gas temperature sensor 42 and an amount of intake air, and through comparison of the calculated result with a target total quantity of adsorption heat, the presence of a trouble is decided according to the magnitude of the compared result. Deterioration of performance is rapidly detected through a self-diagnosis.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 26.03.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3010927

[Date of registration] 10.12.1999

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-101452

(43)公開日 平成6年(1994)4月12日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

FI

技術表示箇所

F 0 1 N 3/08

A

3/18

C

3/24

E

F 0 2 B 77/08

M 7541-3G

G 0 1 M 15/00

Z 7324-2G

審査請求 未請求 請求項の数4(全 11 頁)

(21)出願番号

特願平4-250244

(22)出願日

平成4年(1992)9月18日

(71)出願人 000003997

日産自動車株式会社

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地

(72)発明者 沢本 国章

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産  
自動車株式会社内

(72)発明者 塩山 議市

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産  
自動車株式会社内

(74)代理人 弁理士 笹島 富二雄

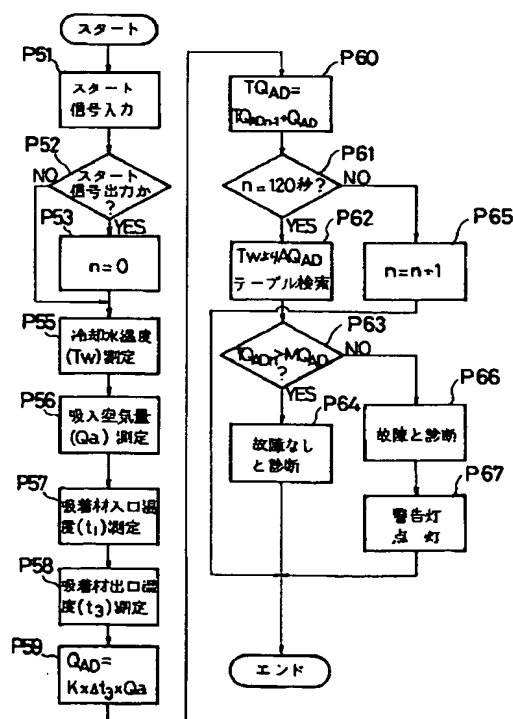
(54)【発明の名称】 内燃機関の吸着材自己診断装置

(57)【要約】

【目的】故障等を判別して、的確なフェールセーフを行う。

【構成】排気中のHCを吸着する吸着材を、排気主通路をバイパスして設けられたバイパス通路に介装し、前記吸着材の入口部、出口部における排気温度を検出する排気温度センサ41、43を設ける。排気温度差及び吸入空気量に基づいて吸着熱量 $Q_{AD}=K \times \Delta t_3 \times Q_a$ を演算

(P59)し、さらに、積分値である総吸着熱量 $TQ_{AD}$ を求め(P60)、目標総吸着熱量 $MQ_{AD}$ と比較し、故障を判断する(P63~P67)。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】機関排気通路に未燃ガス吸着材を配設した内燃機関において、

前記吸着材の入口部における排気温度と該吸着材の中央部或いは出口部における排気温度との差を検出する排気温度差検出手段と、内燃機関への吸入空気流量を検出する吸入空気流量検出手段と、前記排気温度差及び吸入空気流量に基づいて前記吸着材の吸着熱量を算出する吸着熱量算出手段と、該吸着熱量算出手段により算出された吸着熱量に基づいて前記吸着材の吸着能力を診断する診断手段と、を備えたことを特徴とする内燃機関の吸着材自己診断装置。

【請求項2】前記診断手段は、始動時の機関温度と前記算出された吸着熱量とに基づいて吸着能力を診断することを特徴とする請求項1に記載の内燃機関の吸着材自己診断装置。

【請求項3】前記吸着熱量算出手段は、排気温度差を検出した時点における吸入空気流量と該排気温度差との積を積分し、所定期間における吸着材の総吸着熱量を演算すると共に、前記診断手段は、前記演算値を始動時の機関温度に応じて求められた目標総吸着熱量と比較することにより前記吸着材の吸着能力を診断することを特徴とする請求項2に記載の内燃機関の吸着材自己診断装置。

【請求項4】前記所定期間が、機関の始動時から継続するアイドル運転の終了までの期間であることを特徴とする請求項2に記載の内燃機関の吸着材自己診断装置。

## 【発明の詳細な説明】

【産業上の利用分野】本発明は内燃機関の吸着材自己診断装置に関し、詳しくは、排気通路に排気中の未燃ガスを吸着する吸着材を備えた内燃機関において、吸着材の吸着熱量に基づいて該吸着材の故障等を診断する吸着材自己診断装置に関するものである。

【従来の技術】従来から、機関の排気通路に活性炭のような吸着材を介装し、触媒の処理機能が低下する冷間始動時に、前記吸着材によって未燃ガスを吸着して未燃ガスの大気への放散を防ぎ、吸着材が殆ど吸着作用しない高温時には、活性化した触媒で前記未燃ガスの処理を行わせるシステムが提案されている（特開昭62-174522号公報等参照）。一方、冷間時には排気を前記吸着材に通して該未燃ガスを吸着させるが、高負荷時には前記吸着材の保護のために、排気が吸着材をバイパスするようにしているものもある（特開昭55-10175号公報参照）。

【発明が解決しようとする課題】ここで、排気通路に介装される触媒の処理機能が低下したか否かを検知するものとして、該触媒の上下流に設けられた排気温度検出手段により検知するものは提案されている（特開平1-216009号公報参照）が、吸着材を介装した内燃機関にあっては、該吸着材の能力が低下したか否かは全く監視していない。従って、吸着材の故障等に対応すること

ができず、運転者も故障を検知できないので、有害成分を排出しながら走行するという問題点があった。この発明は上記のような実情に鑑みなされたものであり、吸着材の状態を監視することにより、故障等を判別でき、的確なフェールセーフが行える内燃機関の吸着材自己診断装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】このため本発明は、第1の技術的手段として、図1のブロック図に示すように、機関排気通路に未燃ガス吸着材を配設した内燃機関において、前記吸着材の入口部における排気温度と該吸着材の中央部或いは出口部における排気温度との差を検出する排気温度差検出手段と、内燃機関への吸入空気流量を検出する吸入空気流量検出手段と、前記排気温度差及び吸入空気流量に基づいて前記吸着材の吸着熱量を算出する吸着熱量算出手段と、該吸着熱量算出手段により算出された吸着熱量に基づいて前記吸着材の吸着能力を診断する診断手段と、を備える構成とした。第2の技術的手段として、前記診断手段は、始動時の機関温度と前記算出された吸着熱量とに基づいて吸着能力を診断するようにした。第3の技術的手段として、前記吸着熱量算出手段は、排気温度差を検出した時点における吸入空気流量と該排気温度差との積を積分し、所定期間における吸着材の総吸着熱量を演算すると共に、前記診断手段は、前記演算値を始動時の機関温度に応じて求められた目標総吸着熱量と比較することにより前記吸着材の吸着能力を診断するようにした。第4の技術的手段として、前記所定期間が、機関の始動時から継続するアイドル運転の終了までの期間であることとした。

【作用】上記第1の技術的手段によれば、吸着熱量算出手段が吸着材の入口部における排気温度と該吸着材の中央部或いは出口部における排気温度との差と、内燃機関への吸入空気流量と、に基づいて前記吸着材の吸着熱量を算出する。そして、診断手段が前記吸着熱量に基づいて吸着材の吸着能力を診断する。ここで、図2に示すように、吸着材が故障していない場合には、吸着を開始した直後に、該吸着により吸着材には吸着熱が発生し、吸着材出口温度が吸着材入口温度より高くなる。さらに、図3に示すように、吸着材が吸着する吸着量と吸着により発生する吸着熱量とは比例関係にあるので、十分な吸着熱量が発生したか否かを判断することにより、十分な吸着が行われたか否かを判断することが可能となる。また、第2の技術的手段によれば、始動時の機関温度と前記算出された吸着熱量とに基づいて吸着能力が診断される。また、第3の技術的手段によれば、吸着熱量算出手段により、まず排気温度差を検出した時点における吸入空気流量と該排気温度差との積を積分することにより、所定期間における吸着材の総吸着熱量が演算される。そして、前記診断手段により、前記演算された総吸着熱量を始動時の機関温度に応じて求められた目標総吸着熱量と比較することにより、前記吸着材の吸着能力が診断さ

れる。また、第4の技術的手段によれば、吸着熱量算出手段により総吸着熱量が演算される期間は、機関の始動時から継続するアイドル運転の終了までの期間とされる。

【実施例】以下に本発明の実施例を説明する。実施例のシステム構成を示す図4において、V型内燃機関1の各気筒には、エアクリーナ2、スロットル弁3、吸気マニホールド4を介して空気が吸引される。前記吸気マニホールド4の各ブランチ部には、それぞれ電磁式の燃料噴射弁5が設けられている。機関1からの排気は、排気マニホールド6a、6bによって片バンク毎に集められた後、それぞれ排気管7a、7bによってマフラ8に導かれる。前記排気管7a、7bには、それぞれに三元触媒9a、9bが介装されている。コントロールユニット10は、マイクロコンピュータを内蔵し、各種センサからの検出信号に基づいて後述のように燃料噴射弁5による燃料噴射量 $T_i$ を演算し、該燃料噴射量 $T_i$ に基づいて燃料噴射弁5を開駆動制御することで、機関1への燃料供給を電子制御する。前記各種センサとしては、スロットル弁3の上流側で機関1の吸入空気流量 $Q_a$ を検出する吸入空気流量検出手段としてのエアフローメータ11、カム軸から回転信号を取り出すクランク角センサ12、機関温度としての機関1の冷却水温度 $T_w$ を検出する冷却水温度センサ13、排気マニホールド6a、6bの集合部にそれぞれ設けられて各バンク毎に排気中の酸素濃度を検出する酸素センサ14a、14b、スロットル弁3の開度を検出するポテンシオメータ式のスロットルセンサ15、各触媒9a、9bの出口付近で排気温度を検出する排気温度センサ16a、16bが設けられている。さらに、コントロールユニット10には、イグニッションスイッチ51からのスタート信号も入力されている。また、17はアイドル時の吸入空気量を調整するためのコントロールバルブであり、スロットル弁3をバイパスして設けられたバイパス通路18を介して機関1に供給される空気量を調整する。更に、図示しない燃料タンクからの蒸発ガスを吸着するキャニスタ19が設けられており、該キャニスタ19からのパージエアは、キャニスタパージコントロールバルブ20で制御され、パージ通路21を介してスロットル弁3下流の吸気系に導入されるようになっている。また、本実施例の機関1には、前記触媒9a、9bで浄化されずに排出されようとするHCを吸着して大気中への排出を回避するシステムとして以下のような構成を備えている。即ち、マフラ8の下流側で排気通路は排気主通路22と該排気主通路22をバイパスするバイパス通路23とに分岐され、前記排気主通路22をバイパスして設けられたバイパス通路23は、途中で排気中の炭化水素HCを吸着するための吸着材24が介装されて大気開放されるようになっている。前記吸着材24は、活性炭や特開平2-135126号公報に開示されるようなゼオライトに金属をイオン交換した材料等からなり、低温時に高いHC吸着能

力を示し、高温（例えば200℃以上）になると低温時に吸着したHCを脱離するものである。前記吸着材24上流側のバイパス通路23には電磁式の絞弁25が介装されると共に、この絞弁25と吸着材24との間と、前記パージ通路21とを連通させるパージ通路26が設けられている。前記パージ通路26には、吸着材パージコントロールバルブ27が介装されており、吸着材24から脱離されたHCは、前記パージコントロールバルブ27を介し、パージ通路26及びパージ通路21によってスロットル弁3下流の吸気系に導入されるようになっている。また、前記バイパス通路23の分岐部よりも下流側の排気主通路22には、電磁式の絞弁28が介装されている。さらに本発明に係る構成として、前記バイパス通路23には前記吸着材24の入口部における排気温度を検出する入口排気温度センサ41、また該吸着材24の中央部における排気温度を検出する中央排気温度センサ42、及び該吸着材24の出口部における排気温度を検出する出口排気温度センサ43が設けられている。ここで、まず、本実施例において吸着材24が吸着する制御及び該吸着剤24から脱離が行われる制御について、図5及び図6のフローチャートに示すプログラムを参照しつつ詳細に説明する。図5に示すフローチャートは、吸着材24が吸着する制御を示したものであり、まず、P1では、冷却水温度センサ13により冷却水温度 $T_w$ を検出する。P2では、クランク角センサ12の出力より機関回転数 $N$ を検出する。次のP5では、前記P1で検出された冷却水温度 $T_w$ と所定温度（例えば60℃）とを比較し、冷却水温度 $T_w$ が所定温度以下の冷機状態では、P6へ進む。尚、前記冷却水温度 $T_w$ は、触媒9a、9bの活性状態を示すパラメータであり、前記P5では冷却水温度 $T_w$ と所定温度とを比較することで、三元触媒9a、9bが所期の転換効率を示す活性状態であるか否かを判別している。尚、前記冷却水温度 $T_w$ の代わりに、排気温度センサ16a、16bにより検出される触媒出口温度を用いて三元触媒9a、9bの活性状態を判別させても良い。P6では、吸着材温度センサ29により吸着材24の床温度 $T_a$ を検出する。そして、P7では、前記吸着材24の床温度 $T_a$ が、吸着材24からHCが脱離される境界温度（例えば200℃）を越えているか否かを判別する。ここで、吸着材24の床温度 $T_a$ が脱離温度以下でHCの吸着が行われる温度条件であるときには、P8へ進み、機関回転数 $N$ が所定の低・中回転域（例えば500rpm）であるか否かを判別する。そして、機関回転数 $N$ が所定の低・中回転域であるときには、吸着材24に排気を全て流して、排気中のHCを吸着材24に吸着させるべく、P9で絞弁28を閉じると共に、P10では絞弁25及び絞弁30を開く。本実施例では、三元触媒9a、9bが活性状態であって、かつ、吸着材24の温度が低く高い吸着能力を示す状態で、然も、機関が高回転で運転されていないときを吸着条件の成立時とし、条件成立時にのみ排気を吸着材24に導入させるようにしている。尚、前記吸

着材パージコントロールバルブ27は常閉型であり、前記吸着条件時には閉状態に維持され、後述するように吸着材24の温度が高くなってHCの脱離が行われるときに開制御される。一方、前記P5、P7、P8における吸着材24の吸着条件の検出において、吸着材24による吸着条件が成立していないと判別されたとき、即ち、冷却水温度 $T_w$ が所定温度以上であるとき、吸着材24の床温度 $T_a$ が脱離温度に達しているとき、機関回転数 $N$ が高回転域であるときのいずれかであるときにはP19へ進む。P19では絞弁28を開き、次のP20では絞弁25及び絞弁30を閉じ、バイパス通路23への排気導入を遮断し、排気主通路22のみを介して排気が大気中に放散されるようにする。従って、吸着材24の吸着HCは大気中に放出されない。次に図6に示すフローチャートを参照しつつ、前記吸着材24からのHCの脱離制御を説明する。まず、P31では、冷却水温度 $T_w$ を検出し、次のP32では、前記検出された冷却水温度 $T_w$ が、三元触媒9a、9bの活性化が予測される所定温度（例えば60℃）を越えているか否かを判別する。冷却水温度 $T_w$ が所定温度を越えているときには、触媒9a、9bで良好に排気が浄化され、HCの排出量が十分に少なくなるため、吸着材24による吸着の必要性がない。このため、この場合にはP33へ進む、絞弁28を開くと共に、次のP34では絞弁25を閉じて、排気がバイパス通路23内に導入されないようにする。次いで、P35では、吸着材温度センサ29により吸着材24の床温度 $T_a$ を検出する。そして、P36では、前記検出された吸着材24の床温度 $T_a$ が、後述する脱離制御によって吸着材24の焼損が発生する恐れがある所定温度（例えば300℃）を越えているか否かを判別する。ここで、吸着材24の温度が所定の焼損温度を越えていないときには、P37へ進む、吸着材パージコントロールバルブ27及び絞弁30を開き、機関の吸入負圧によってバイパス通路23の大気開放端から大気を引き込んで、脱離されたHCを大気と共に吸気系に導入させる。一方、吸着材24の温度が所定の焼損温度を越えているときには、上記のような大気の引込みによって新気が吸着材24を通過すると、吸着材24の温度が上昇して吸着材24の焼損を招く恐れがあるので、P38へ進む、吸着材パージコントロールバルブ27及び絞弁30を閉じ、脱離されたHCを新気と共に吸気系に導入する制御を行わない。一方、前記P32で冷却水温度 $T_w$ が所定温度以下であると判別された場合には、P39へ進む、吸着材24の床温度 $T_a$ を検出し、次のP40では前記床温度 $T_a$ が脱離温度（例えば200℃）を越えているか否かを判別する。そして、脱離温度を越えている場合には、前記P33へ進む、バイパス通路23への排気導入を遮断し、吸着材24の焼損の恐れのない温度条件では、パージコントロールバルブ27を開いて脱離されたHCの吸気系への導入を行わせる。また、P40で、吸着材24の温度が脱離温度に達していないと判別されたときには、P41で絞弁28を閉じると共に、P42で絞弁25

及び絞弁30を開いて、吸着材24に排気を全て導入させて、排気中のHCを吸着材24に吸着させる。このときには、P43へ進み、パージコントロールバルブ27は閉じた状態に維持される。尚、前記P32→P39→P40→P41→P42の部分は、前記図5のフローチャートにおけるP5～P10と基本的には同じ制御内容である。上記のように、パージコントロールバルブ27を、吸着材の温度条件に応じてたとえ脱離温度状態であっても閉じる制御を行わせる場合には、吸着材24の下流側にも絞弁30を設け、吸着材24が脱離を行う温度条件のときで、絞弁25を閉じているにも関わらず、パージコントロールバルブ27が閉じたままに制御されるときには、前記絞弁30を閉じて脱離したHCが大気中に放散されるのを回避するようにする。尚、本実施例では、排気中のHCを吸着するための吸着材24を、触媒9a、9b及びマフラ8の下流側に介装させるようにしたが、触媒9a、9bの上流側に設けたバイパス通路に吸着材24を介装し、脱離されたHCを触媒9a、9bに導入させて処理する構成であっても良く、吸着材24の介装場所や吸着・脱離制御の方法を上記実施例に限定するものではない。但し、本実施例のように、触媒9a、9b及びマフラ8の下流側に吸着材24を介装する構成であれば、未燃オイル成分やカーボン等がマフラ8で捕集されるから、吸着材24の表面積が前記未燃オイル成分やカーボン等の付着によって減少して、HCの吸着能力が低下してしまうことがない。次に、本発明に係る吸着材自己診断装置について説明するが、本実施例の吸着材自己診断装置の構成を簡略化して、図7のブロック図に示してある。前記図7に示すように、コントロールユニット10は、入口排気温度センサ41により検出される吸着材24の入口部における排気温度 $t_1$ と出口排気温度センサ43により検出される吸着材24の出口部における排気温度 $t_3$ との排気温度差 $\Delta t_3$ 、或いは中央排気温度センサ42により検出される吸着材24の中央部における排気温度 $t_2$ との排気温度差 $\Delta t_2$ を検出する排気温度差検出手段としての機能、また、前記排気温度差 $\Delta t_3$ 、或いは $\Delta t_2$ 及び吸入空気流量 $Q_a$ に基づいて、後述するフローチャートに基づいて前記吸着材24の総吸着熱量 $TQ_{Ad}$ を算出する吸着熱量算出手段としての機能、また、前記算出された総吸着熱量 $TQ_{Ad}$ に基づいて前記吸着材24の吸着能力を診断する診断手段としての各機能を備えている。尚、コントロールユニット10は、前記吸着材24によるHCの吸着条件を検出する吸着条件検出手段としての機能の他、該検出結果に基づいて前記各バルブ25、27、28を制御して吸着材24による吸着及び吸着材24から脱離されたHCの吸気系への導入を制御する吸着制御手段としての機能も備えている。ここで、コントロールユニット10により行われる排気温度差検出手段、吸着熱量算出手段、診断手段について、図8及び図9のフローチャートに示すプログラムを参照しつつ詳細に説明する。図8に示すフローチャートは本吸着材自己

診断装置の第1実施例に係る制御内容を示すものであり、当該フローチャートは1秒毎に実施される。P51では、イグニッションスイッチ51からのスタート信号を入力する。P52では、イグニッションスイッチ51からスタート信号が出力されているか否かを判定し、出力されている場合は機関が始動されているとして、P53に移行する。P53では、後述する総吸着熱量を演算する際の演算開始のタイミングを決定するものとして、例えばタイマが起動された時点において、 $n$ を $n=0$ と置く。P52において、イグニッションスイッチ51からスタート信号が出力されていない場合は、機関が既にスタートされているとして、P53をジャンプして、P55に進む。P55では、冷却水温度センサ13により始動時の冷却水温度 $T_w$ を検出する。そしてP56では、エアフローメータ11によって機関1の吸入空気量 $Q_a$ を検出する。P57では、入口排気温度センサ41により、吸着材24の入口部における排気温度 $t_1$ を検出する。P58では、出口排気温度センサ43により、吸着材24の出口部における排気温度 $t_3$ を検出する。P59では、出口部における排気温度 $t_3$ と入口部における排気温度 $t_1$ との排気温度差 $\Delta t_3$  ( $=t_3 - t_1$ ) 及び吸入空気量 $Q_a$ とに基づいて、1秒当たりの吸着熱量 $Q_{AD} = K \times \Delta t_3 \times Q_a$ を演算する。尚、前記 $K$ は、排気の比熱であり、排気を加熱した分の熱量である。即ち、当該P57、P58及びP59が排気温度差検出手段の機能を奏する。P60では、各1秒当たりの吸着熱量 $Q_{AD}$ を加算することにより、総吸着熱量 $TQ_{AD} = TQ_{ADn-1} + Q_{AD}$ を計算する。ここで、 $n$ は前記P53において $n=0$ とした $n$ であり、時間に対応した添字である。ここで、前記P59及びP60は、排気温度差 $\Delta t_3$ を検出した時点における吸入空気流量 $Q_a$ と該排気温度差 $\Delta t_3$ との積に比例する値を演算しており、もって1秒当たりの吸着熱量 $Q_{AD}$ を演算している。そして、機関始動からの時間経過を示す $n$ をインクリメント (P65) しているので、総吸着熱量 $TQ_{AD}$ は該吸着熱量 $Q_{AD}$ の積分値を求めているものである。即ち、前記P59及びP60が吸着熱量算出手段としての機能を奏している。尚、吸着材24の出口部における排気温度 $t_3$ を検出する代わりに、吸着材24の中央部における排気温度 $t_2$ を検出し、前記排気温度差 $\Delta t_2$ を用いて前記総吸着熱量 $TQ_{AD}$ を求めてもよい。P61では、総吸着熱量 $TQ_{AD}$ の演算を開始し始めてからの経過時間が2分、即ち120秒経過したか否かを判断する。そして、経過していないと判断された場合は、P65に進み、 $n$ をインクリメントした後リターンする。一方、P61で経過していると判断された場合には、P62に進む。即ち、タイマが起動されてから十分時間が経過しており、吸着材24が故障していない場合には、吸着を開始した直後に、該吸着により吸着材24には吸着熱が発生し、排気温度 $t_3$ が排気温度 $t_1$ より高くなるはずであるので、もって、吸着材24に故障等の不具合等が存在する場合には該不具合が総吸着熱量 $TQ_{AD}$ が

低くなるはずであるとして、P62に進む。P62では、P55で検出した始動時の冷却水温度 $T_w$ に基づいて、該冷却水温度 $T_w$ に対応する目標総吸着熱量 $MQ_{AD}$ を検索する。ここで、該目標総吸着熱量 $MQ_{AD}$ は、吸着材24に異常が無い場合に、当該吸着材24がどれ程の吸着熱量を有するかを示しており、図9に示すように始動時の冷却水温度 $T_w$ が高い程少なくなる傾向を示すものである。P63では、P60において演算した総吸着熱量 $TQ_{AD}$ が、前記目標総吸着熱量 $MQ_{AD}$ より大きいと否かを判断する。そして、大きいと判断された場合には、吸着材24が十分HCを吸着して、もって吸着熱が発生し、総吸着熱量 $TQ_{AD}$ が、前記目標総吸着熱量 $MQ_{AD}$ より大きくなったとして、P64に進み、故障無しと判断する。一方、P63で、大きくないと判断された場合は、吸着材24が十分HCを吸着できず、もって総吸着熱量 $TQ_{AD}$ が、前記目標総吸着熱量 $MQ_{AD}$ より大きくならないとして、P66に進み、故障有りと判断し、さらにP67で例えば警告灯を点灯して、運転者に知らせる。即ちP63~P67が診断手段としての機能を奏している。従って、本実施例によれば、吸着材の性能劣化をいち早く検知することが可能となり、運転者等が吸着材24の故障等に対応することが可能となり、有害成分を排出しながら走行することを回避できるという効果があり、的確なフェールセーフが行えることとなる。また、図10は、本発明の吸着材自己診断装置の第2実施例に係る制御内容を示すフローチャートであるが、第1実施例を示す図8のフローチャートと同一機能を奏するステップには同一ステップ番号を付してその説明を省略する。本第2実施例では、P53において、 $n=0$ と置いた後にP54に進む。P54では、機関1が始動されてからアイドル運転状態が継続しているか否かを、スロットルセンサ15により検出されるスロットル弁3の全閉か否かの判断、また車速が0か否かの判断、またギヤ位置がニュートラルか否かの判断等により判定する。そして、アイドル運転状態が継続していると判断された場合のみ、P55以下に進み、吸着材24の自己診断を行う。一方、P54で、機関1がアイドル運転状態ではないと判断された場合には、以降の自己診断を行うことなくリターンする。即ち、本発明に係る吸着材自己診断装置にあっては、吸着熱量に基づいて自己診断を行っているが、本第2実施例の場合には、自己診断を行う運転条件を機関の始動後のアイドル運転条件に特定することにより、診断を行う運転条件を特定し、外乱による誤差を極力無くすようにして、診断の精度を高めることができる。

【発明の効果】以上説明したように、本発明によると、吸着材の吸着熱量を算出して、該算出された吸着熱量に基づいて吸着材の吸着能力を診断するようにしたので、吸着材の性能劣化をいち早く検知することが可能となり、運転者等が吸着材の故障等に対応することが可能となり、的確なフェールセーフが行えるという効果があ

る。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の基本構成を示すブロック図

【図2】吸着材における吸着熱の発生を示す特性図

【図3】吸着材における吸着熱と吸着量との関係を示す特性図

【図4】実施例のシステム構成を示す概略図

【図5】実施例の吸着制御の様子を示すフローチャート

【図6】脱離制御の様子を示すフローチャート

【図7】実施例の吸着材自己診断装置の基本構成を示すブロック図

【図8】第1実施例の診断制御の様子を示すフローチャート

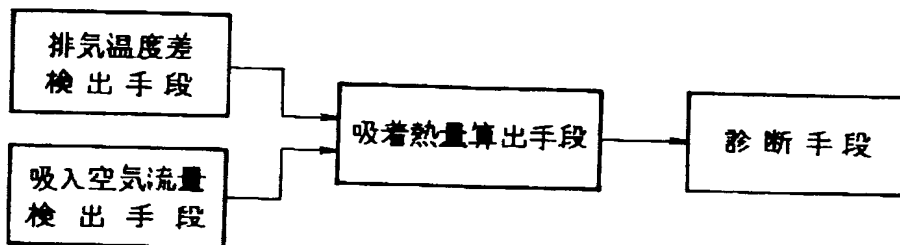
【図9】吸着材における目標総吸着熱量を示す特性図

【図10】第2実施例の診断制御の様子を示すフローチャート

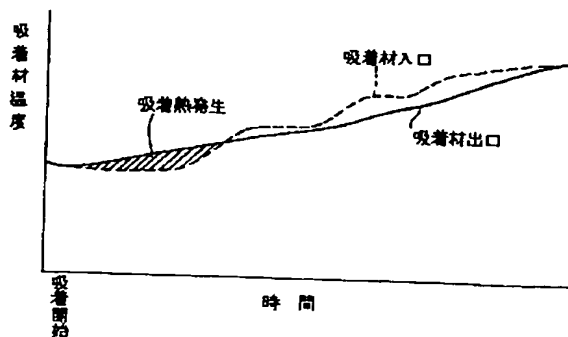
【符号の説明】

- 1 内燃機関
- 8 マフラ
- 9 a 三元触媒
- 9 b 三元触媒
- 10 コントロールユニット
- 11 エアフローメータ
- 13 冷却水温度センサ
- 21 バージ通路
- 22 排気主通路
- 23 バイパス通路
- 24 吸着材
- 27 吸着材バージコントロールバルブ
- 41 入口排気温度センサ
- 42 中央排気温度センサ
- 43 出口排気温度センサ

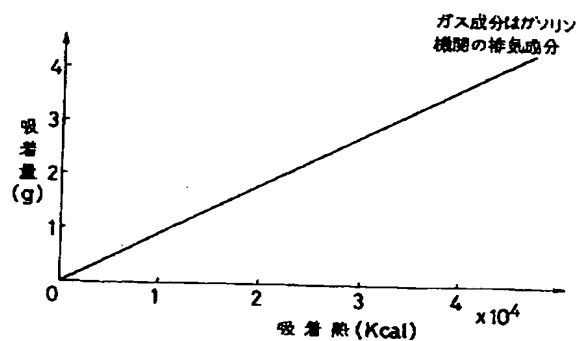
【図1】



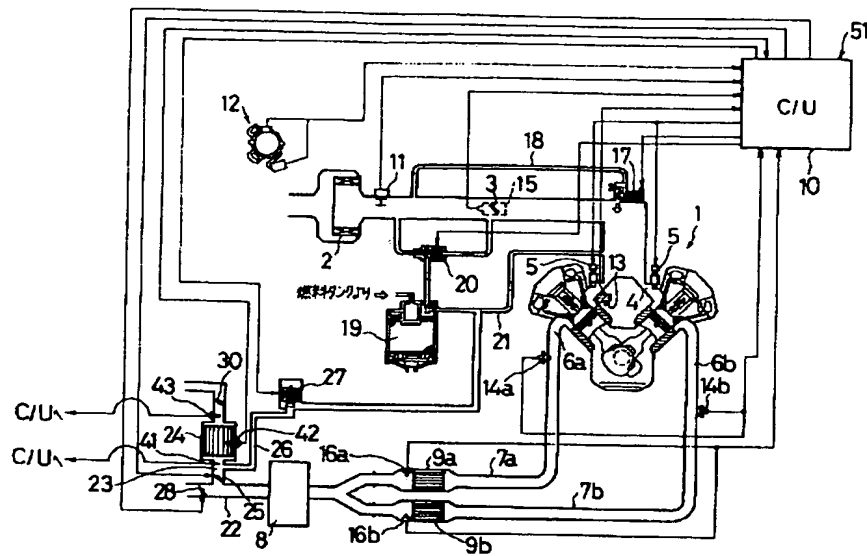
【図2】



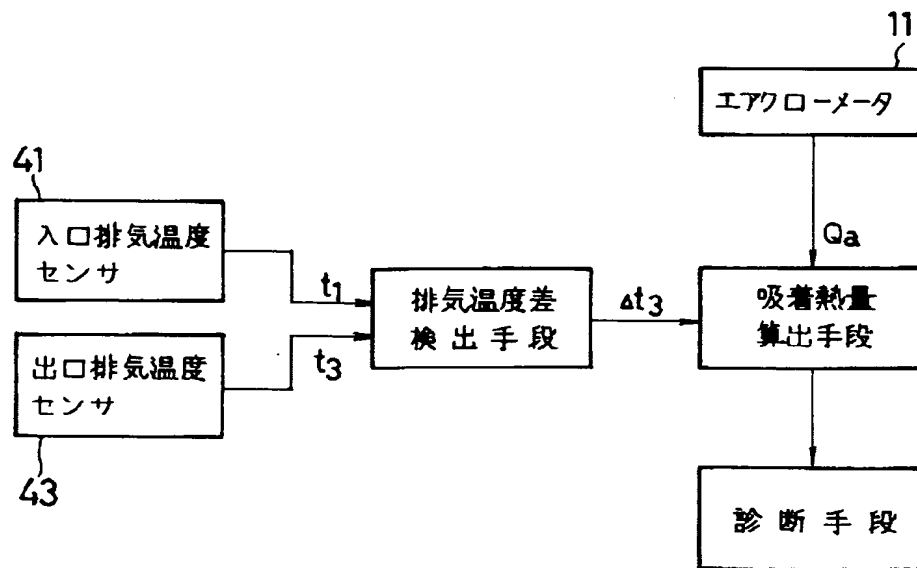
【図3】



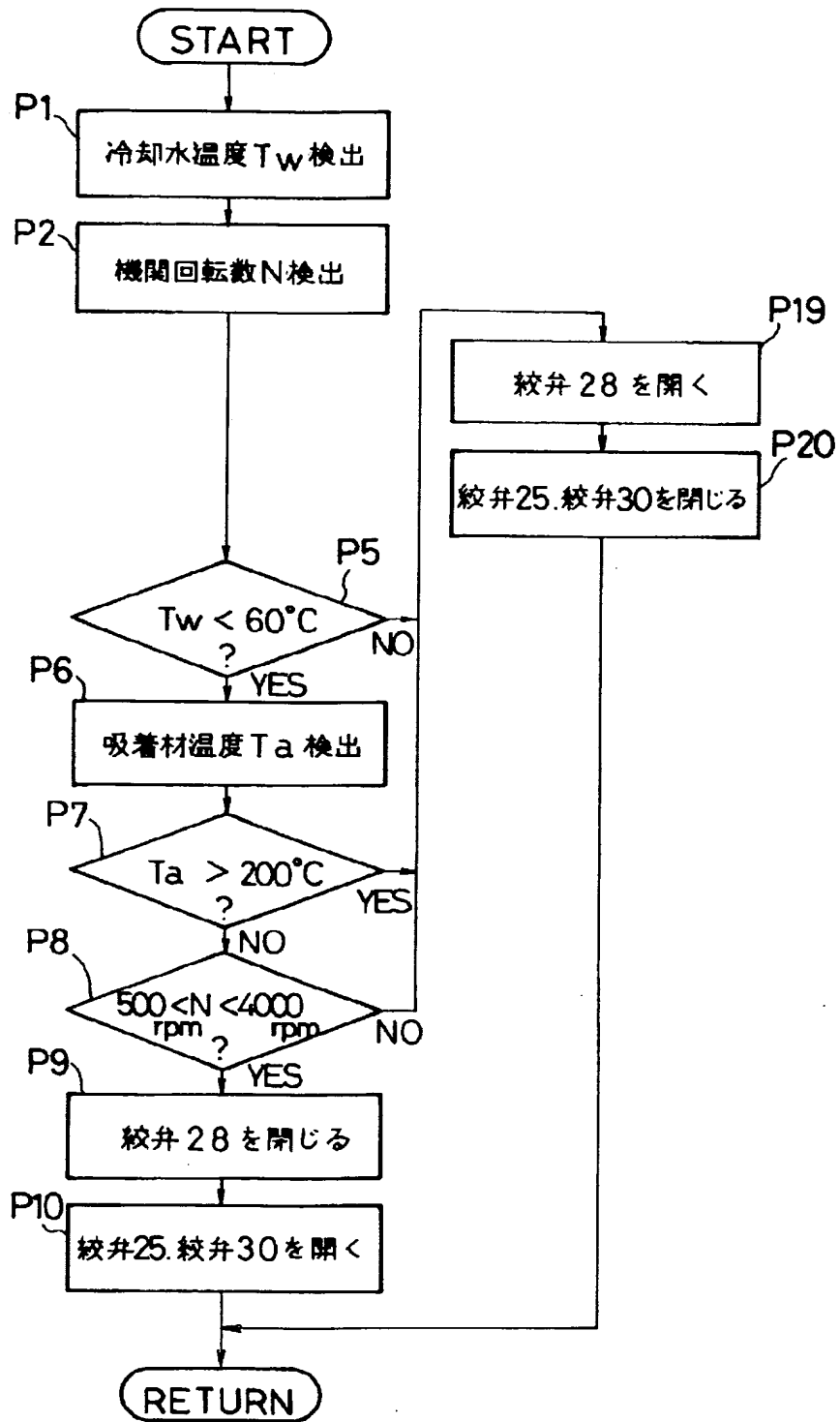
【図4】



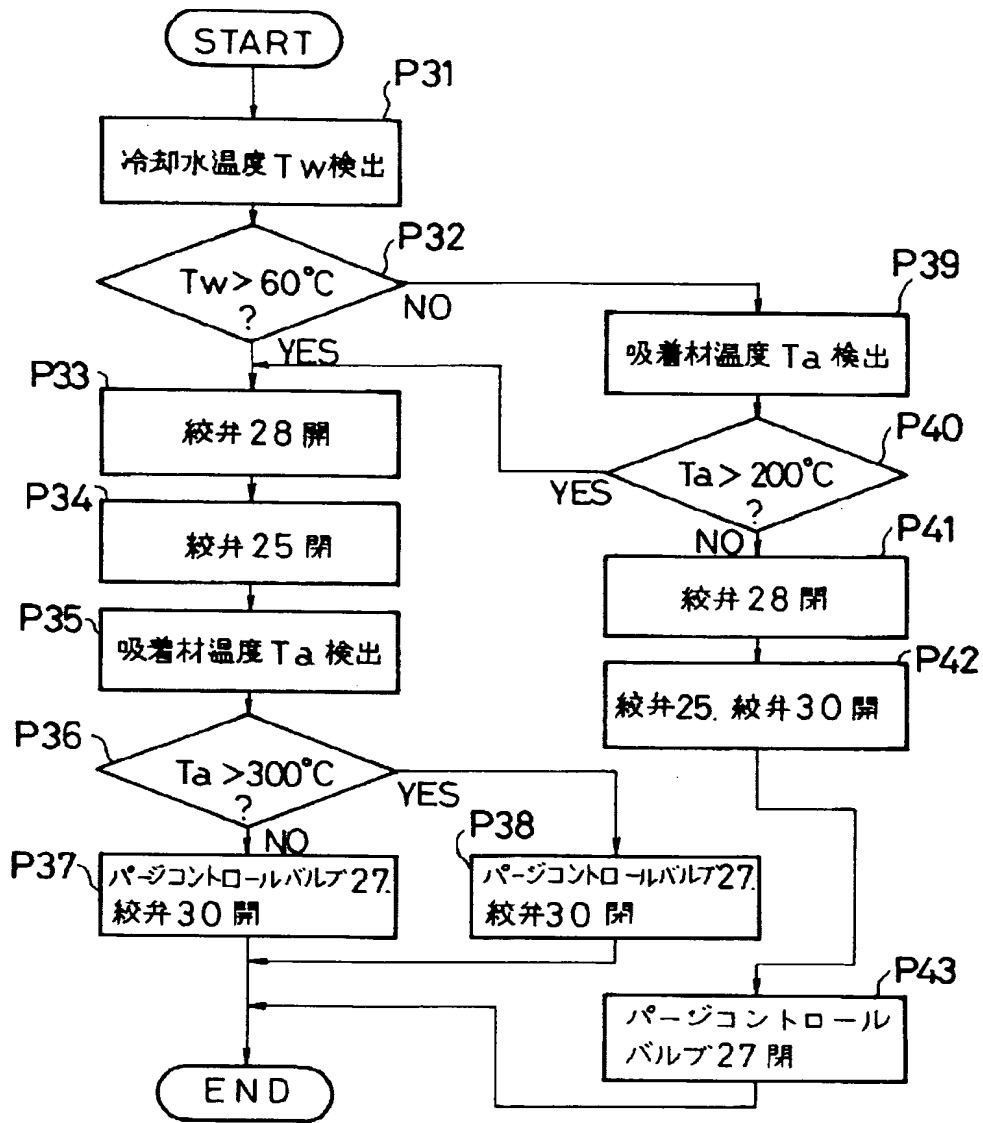
【図7】



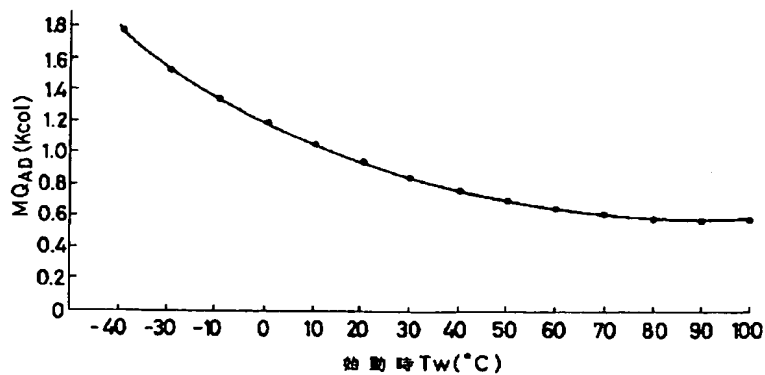
【図5】



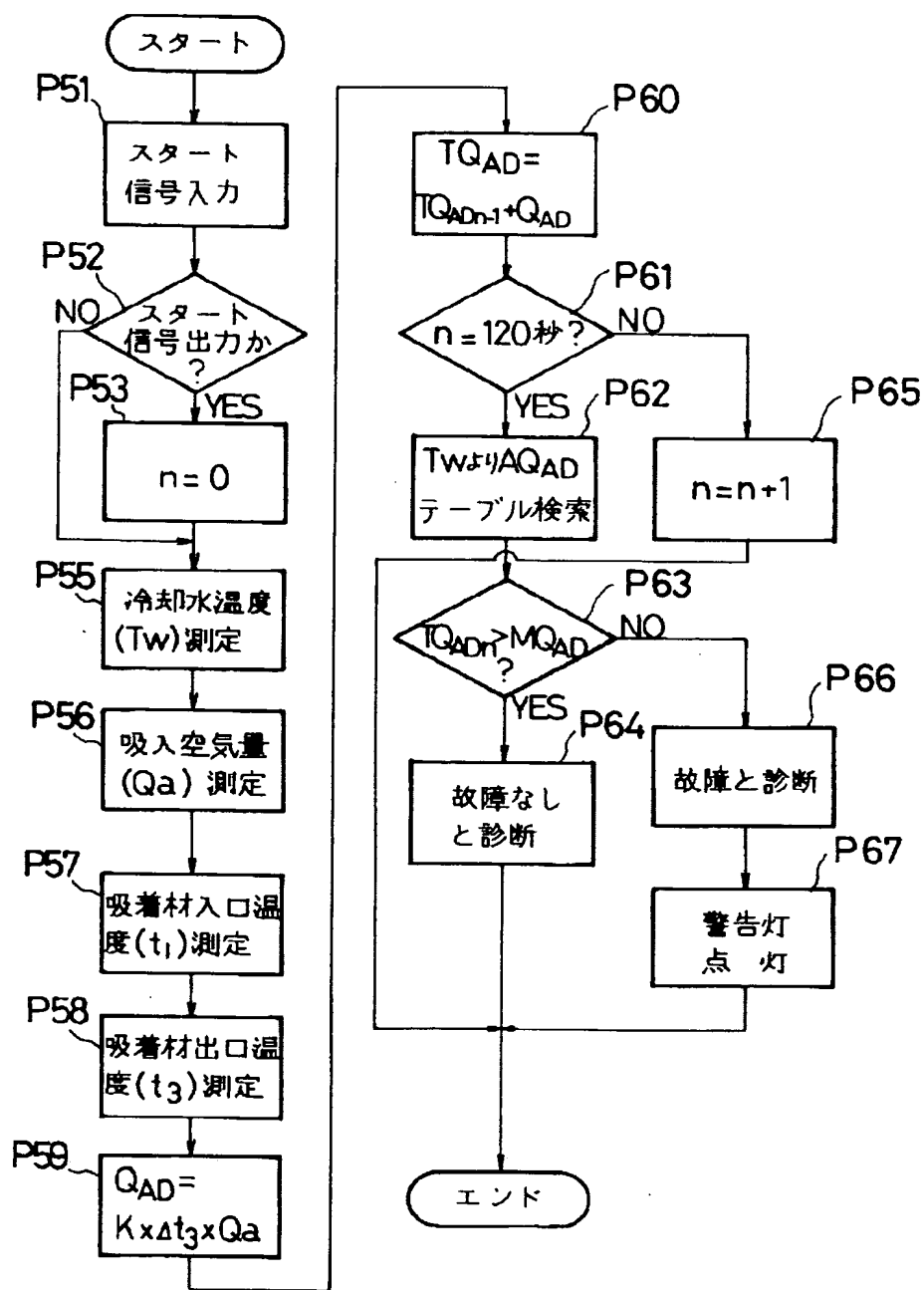
【図6】



【図9】



【図8】



【図10】

